

POWERED BY **Dialog**

Multi-colour printer monitoring system - has optical searching heads to scan datum lines with misalignment transmitted to control system

Patent Assignee: SICK OPTIK ELEKTRONIK ERWIN

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
FR 2375124	A	19780825				197839	B
DE 2731914	A	19790125				197905	
IT 1088785	B	19850610				198627	

Priority Applications (Number Kind Date): DE 2731914 A (19770714); DE 2658659 A (19761223)

Abstract:

FR 2375124 A

The continuous paper (39) is printed with single colour images and passes under the optical searching heads (19, 20). The heads are fitted with a common light source (44) which shines through the lenses (45, 46), the beam being focussed onto the lines (25, 26). The light is transmitted to a photo electric cell.

One register (11) is printed with the first set of colours and a second register (12) is printed with the second set of colours. Any misalignment is translated to the control system.

Derwent World Patents Index

© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 1946282

51

Int. Cl. 2:

B 65 H 25/24

52 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Verfahren zur Identifizierung von Registern

11

Offenlegungsschrift 27 31 914

21

Aktenzeichen:

P 27 31 914.8-22

22

Anmeldetag:

14. 7. 77

23

Offenlegungstag:

25. 1. 79

31

Unionspriorität:

52 53 51

64

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur Identifizierung von Registern

65

Zusatz zu:

P 26 58 659.4

71

Anmelder:

Erwin Sick GmbH Optik-Elektronik, 7808 Waldkirch

72

Erfinder:

Erdmann, Jürgen, 7808 Waldkirch

55

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 11 84 356

DE-OS 25 49 530

DE-OS 20 53 283

DE 27 31 914 A 1

AD
DE 27 31 914 A 1

PATENTANWÄLTE

MANITZ. FINSTERWALD & GRÄMKOW

Erwin Sick GmbH, Optik-Elektronik
An der Allee 7 - 9, 7808 Waldkrich

München, den 13.7.77
S/Co-S 3350

Verfahren und Vorrichtung
zur Identifizierung von Registermarken

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Identifizierung von zwei auf einer laufenden Bahn entlang zweier Lesespuren nebeneinander angeordneten Registermarken, welche durch zwei nebeneinanderliegende, fest angeordnete, optische Abtastsysteme erfaßt und auf ihre Relativlage zueinander untersucht werden, wobei wenigstens einer der beiden Registermarken eine vorbestimmte Folge von Prüfmarken und Prüflücken vorgeschaltet ist, welche vor den Registermarken erfaßt werden, und wobei die von den Abtastsystemen abgegebenen Signale auf das Vorliegen der vorbestimmten Folge von Prüfmarken und Prüflücken untersucht werden, nach Patent (Patentanmeldung P 26 58 659.4), dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Registermarke (113 bzw. 118) als Lücke innerhalb der Folge von Prüfmarken und -lücken (111, 112, 114, 115 bzw. 116, 117, 119, 120) ausgebildet ist.

809884/0417

DR. G. MANITZ · DIPL.-ING. M. FINSTERWALD
& MÜNCHEN 22, ROBERT-KOCH-STRASSE 1
TEL. (089) 22 45 H. TELEK. 68-29472 PATMG

DIPL.-ING. W. GRÄMKOW
7 STUTTGART 80 (BAD CANNSTATT)
SELMERGSTR. 12/14, TEL. (0714) 673 61

ZENTRALEKASSE BAYER. VOLKSBANKEN
MÜNCHEN, KONTO-NUMMER 7870
POSTCHECK, MÜNCHEN 77063-808

ORIGINAL INSPECTED

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Abstand der Hinterkante (152
bzw. 157) der vor der Registermarke (113 bzw. 118) be-
findlichen Prüfmarke (112, bzw. 117) bis zur Hinterkante
(154 bzw. 159) der an die Registermarke (113 bzw. 118)
anschließenden Marke (113' bzw. 119') als Prüflücke (114
bzw. 119) verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß vor der Registerlücke (113 bzw. 118)
eine Prüflücke (111 bzw. 116) und eine Prüfmarke (112 bzw.
117) und danach eine Marke (113' bzw. 118') und eine Prüf-
lücke (115 bzw. 120) angeordnet sind.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Register-
marke (113 bzw. 118) zwei senkrecht zur Lesespur (125,
126) verlaufende parallele Kanten aufweist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Ristermarke (113
bzw. 118) eine senkrecht und eine schräg zur Lesespur
(125, 126) verlaufende Kante (152, 153 bzw. 157, 158) auf-
weist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß beide Registerlücken
(113 bzw. 118) in eine Folge von Prüfmarken und -lücken
(111, 112, 114, 115 bzw. 116, 117, 119, 120) eingebettet
sind.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Länge der Prüfmarken
(112 bzw. 117) und Prüflücken (111, 114, 115 bzw. 116,
119, 120) mit fest vorgegebenen Sollwerten verglichen
werden.

809884/0417

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Prüfmarken (112 bzw. 117) und Prüflücken (111, 114, 115 bzw. 116, 119, 120) auf das Vorliegen eines vorbestimmten Verhältnisses untersucht werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorder- bzw. Hinterkanten (1151, 152, 154 bzw. 156, 157, 159) der Prüfmarken bzw. -lücken der benachbarten Lesespuren (125, 126) nicht zusammenfallen.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Anwendung beim Mehrfarbendruck, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der einen Lesespur (125) befindlichen Marken mit dem einen Teilfarbenbild, die auf der anderen Lesespur befindlichen Marken mit einem anderen Teilfarbenbild gedruckt werden.
11. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit zwei die Lesespuren erfassenden optischen Abtastsystemen, welche ein der erfaßbaren Helligkeit entsprechendes elektrisches Signal abgeben, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastsysteme (121, 122) an ein Steuerwerk (128) angeschlossen sind, in dem die vorbestimmte Prüfmarken-Lücken-Folge gespeichert ist und welches beim Beginn jeder Prüfmarke bzw. Prüflücke einen diesen zugeordneten Zähler (134, 135, 136, 137, 138, 139) anstößt, um ihn am Ende der betreffenden Prüfmarke bzw. Prüflücke wieder zu stoppen und einen Vergleich mit der Solllänge auszulösen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß nur einer der unmittelbar vor den

ersten Prüfmarken (112, 117) liegenden Lücken ein Zähler (134) zugeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t, daß an jeden Zähler (134 bis 139) ein vom Steuerwerk (128) beaufschlagter Komparator (142, 143, 144, 145, 146, 147) angeschlossen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß das Steuerwerk (128) und alle Komparatoren (142 bis 147) an ein UND-Gatter (148) angeschlossen sind, dessen Ausgang das Identifizierungssignal abgenommen wird.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß das Identifizierungssignal am Ausgang des UND-Gatters (148) zum Steuerwerk (128) zurückgeführt ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß an das Steuerwerk (128) ein weiterer Zähler (140) angeschlossen ist, welcher über das Steuerwerk (128) von der ersten an den Abtastsystemen (121, 122) vorbeilaufenden Kante (152 bzw. 157) der Registermarken (113 bzw. 118) gestartet und von der zweiten vorbeilaufenden Kante (157 bzw. 152) gestoppt wird.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16 für die Ablesung einer Registermarke mit einer schrägen Kante, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß an das Steuerwerk (128) auch ein Vorwärts-Rückwärtszähler (141) angeschlossen ist, welcher die Differenz der Impulse der beiden Impulsgruppen bildet, die beim Vorbeilaufen der Registermarke (113) der einen Lesespur (125) bzw. der Registermarke (118)

der anderen Lesespur (126) an den zugeordneten Abtastsystemen (121 bzw. 122) in das Steuerwerk (128) eingegeben werden.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgänge der beiden Registermarkenzähler (140, 141) an eine Druckzylinder-Steuerstufe (149) angeschlossen sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckzylinder - Steuerstufe (149) auch ein Signal vom Steuerwerk (128) zugeführt ist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Identifizierung von zwei auf einer laufenden Bahn entlang zweier Lesespuren nebeneinander angeordneten Registermarken, welche durch zwei nebeneinanderliegende, fest angeordnete, optische Abtastsysteme erfaßt und auf ihre Relativlage zueinander untersucht werden, wobei wenigstens einer der beiden Registermarken eine vorbestimmte Folge von Prüfmarken und Prüflücken vorgeschaltet ist, welche vor den Registermarken erfaßt werden, und wobei die von den Abtastsystemen abgegebenen Signale auf das Vorliegen der vorbestimmten Folge von Prüfmarken und Prüflücken untersucht werden.

Registermarken werden beispielsweise zur Steuerung von Mehrfarben-Druckmaschinen verwendet, bei denen es darauf ankommt, daß die einzelnen Teilfarbenbilder exakt übereinander zu liegen kommen. Diese exakte Ausrichtung wird dadurch herbeigeführt, daß mit dem ersten gedruckten Teilfarbenbild erste Registermarken und mit den nachfolgenden Teilfarbenbildern weitere Registermarken mitgedruckt werden, wobei die zu vergleichenden Registermarken entlang zweier Lesespuren nebeneinander zu liegen kommen. Mittels einer optischen Abtastvorrichtung werden die Positionen der in Transportrichtung des Papiers gesehen zuerst gedruckten Registermarken mit den nachfolgend gedruckten Registermarken verglichen. Tritt eine Positionsverschiebung der nebeneinanderliegenden und zu vergleichenden Registermarken auf, so wird mittels einer geeigneten Stellvorrichtung die Phasenlage der einzelnen Druckzylinder so ausgeregelt, daß die Registermarken und somit auch die einzelnen Teilfarbenbilder im gewünschten Toleranzbereich relativ zueinander ausgerichtet werden.

Eine für die Zwecke vorliegende Erfindung geeignete elektro-optische Abtastvorrichtung ist in der deutschen Patentan-

meldung P 26 30 209.0 beschrieben. In der deutschen Patentanmeldung P 26 36 906.2 ist eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung eines Schaltsignals beim Durchgang eines Kontrastsprunges beschrieben, welche auch im Zusammenhang mit vorliegender Erfindung anwendbar ist.

Da die einzelnen Registermarken zwischen bedruckten Flächen aufgebracht sind und Registermarken sowie bedruckte Flächen den Sichtbereich des Tasters durchlaufen, dieser jedoch Kontrastunterschiede in beiden Fällen erkennt, muß der nachfolgenden Signalverarbeitungslogik mitgeteilt werden, in welchem Bereich Registermarken erwartet werden. Dies geschieht bei bekannten Verfahren regelmäßig über eine sog. Phasenweiche, welche synchron und phasenstarr mit dem Papiertransport gekoppelt ist und zum gegebenen Zeitpunkt den Lesebefehl für eine bestimmte Wegstrecke erlaubt.

Es ist auch schon ein Verfahren bekannt (DT-AS 1 499 007), mit dem die Identifizierung der zu Steuerzwecken aufbrachten Registermarken auch ohne zusätzliche äußere Mittel, etwa eine Phasenweiche, möglich ist. Hierzu wird eine optische Abtastvorrichtung mit fünf nebeneinanderliegenden Lesespuren verwendet. Die Marke hat etwa eine Breite von drei Lesespuren und ist so angeordnet, daß sie die erste Lesespur nicht berührt, die zweite, dritte und vierte Lesespur durchläuft und schließlich die fünfte Lesespur ebenfalls nicht berührt. Diese Marke wird dann erkannt, wenn nach dem vorhergegangenen Druckbild bis zum Eintreffen der Marke in den Lesespuren 2, 3 und 4 eine MindestWegstrecke zurückgelegt wird, und wenn die Marke selbst eine Mindestbreite aufweist, welche von den Tastern der zweiten, dritten und vierten Lesespur erkannt wird, und wenn schließlich zu diesem Zeitpunkt in der ersten und fünften Lesespur kein Druckzeichen liegt.

Dieses bekannte Verfahren hat jedoch den Nachteil, daß eine Abtastvorrichtung mit fünf Lesesystemen benötigt wird, die sich bei großen Tastabständen gegenseitig beeinflussen können. Große Tastabstände, d.h. ein großer Zwischenraum zwischen der abzutastenden Papierbahn und der optischen Abtastvorrichtung sind aber zweckmäßig, um die Verschmutzung des optischen Systems durch Farbspritzer so gering wie möglich zu halten. Große Tastabstände können sogar unbedingt notwendig sein, wenn nämlich Maschinen-Aggregate zwischen Papierbahn und Abtastvorrichtung hindurchgeführt werden müssen. Des weiteren kann bei dem bekannten Verfahren relativ häufig eine Registermarke durch das Druckbild vorgetäuscht werden.

Die Erfindung nach der Hauptanmeldung P 26 58 659.4 schafft ein Verfahren und eine Vorrichtung, bei denen nur zwei Abtastspuren erforderlich sind, die in der Regel ohnehin zum Vergleich der Registermarken notwendig sind, wobei die Verwendung bekannter optischer Abtastsysteme möglich ist. Aufgrund der Verwendung von nur zwei Abtastspuren ist es möglich, einen großen Tastabstand einzuhalten, ohne daß sich die optischen Abtasteinrichtungen gegenseitig störend beeinflussen. Weiterhin wird durch die Erfindung nach der Hauptanmeldung die relative Häufigkeit der Vortäuschung einer Registermarke durch das Druckbild so stark reduziert, daß praktisch keine Störungen mehr auftreten. Trotz dieser wesentlichen Vereinfachung kann auf die bei dem eingangs erwähnten bekannten Gerät erforderliche Phasenweiche verzichtet werden, welche zum Lesezeitpunkt des druckfreien Raumes zwischen zwei Druckbildern die Auswertung aktiviert, um dadurch einen Versatz der beiden Registermarken in den beiden Lesespuren zu erkennen.

Nach der älteren Anmeldung ist vorgesehen, daß wenigstens einer der beiden Registermarken und vorzugsweise beiden

809884/0417

Registermarken eine vorbestimmte Folge weiterer Prüfmarken und Prüflücken vorgeschaltet ist, welche vor den Registermarken nacheinander von den optischen Abtastsystemen erfaßt werden, wobei die von den optischen Abtastsystemen abgegebenen Signale auf das Vorliegen der vorbestimmten Folge von Prüfmarken und Prüflücken untersucht werden. Die Länge der Prüfmarken und Prüflücken kann dabei mit fest vorgegebenen Sollwerten verglichen werden, oder die Länge der Prüfmarken und Prüflücken wird auf das Vorliegen eines vorbestimmten Verhältnisses untersucht. Aufgrund dieser Vorgehensweise wird bei der Auswertung nur die vorbestimmte Markenkombination zur Erzeugung eines Identifizierungssignals ausgenutzt, während alle anderen im Druckbild vorhandenen Varianten nicht berücksichtigt werden. Die Wahrscheinlichkeit für das Vortäuschen einer Registermarke kann durch geeignete Wahl einer vorbestimmten Folge von Prüfmarken und Prüflücken sehr niedrig gehalten werden. Sofern für jede Marke eine zulässige Toleranz von $\pm 5\%$ akzeptiert wird, liegt die Trefferwahrscheinlichkeit für die einzelne Marke unter der Annahme, daß statistisch alle möglichen Markenlängen angeboten werden, bei 1 : 10. Da diese Trefferwahrscheinlichkeit auch für die übrigen Längenmessungen der Lücken und Prüfmarken gilt, multiplizieren sich nach dem Multiplikationsgesetz der Wahrscheinlichkeitsrechnung die unabhängig voneinander auftretenden Ereignisse, so daß beispielsweise bei fünf Längenmessungen eine Trefferwahrscheinlichkeit für eine falsche Identifizierung einer Registermarke von 1 : 100.000 vorliegt. Durch geeignete Verteilung der Prüfmarken auf die beiden Lesespuren kann diese Wahrscheinlichkeit noch weiter herabgesetzt werden. Selbst wenn nur das Längenverhältnis der Prüfmarken und -lücken zueinander untersucht wird, beträgt die Wahrscheinlichkeit für eine Fehlerkennung noch 1 : 20.000 bei insgesamt fünf Längenmessungen. Selbst dieser Wert übertrifft die Ergebnisse bekannter Verfahren noch um Größenordnungen.

809884/0417

Das Ziel der vorliegenden Verbesserung des Verfahrens und der Vorrichtung nach der älteren Anmeldung besteht darin, den in der Laufrichtung der Bahn erforderlichen Raum für die Unterbringung der Prüfmarken und Prüflücken sowie der Registermarken ohne Verminderung des Informationsinhaltes herabzusetzen. Bei der bevorzugten Anwendung im Mehrfarbendruck soll also der druckfreie Raum zwischen zwei Druckbildern aus Kostengründen so schmal wie möglich gehalten werden, wobei jedoch die eindeutige Identifizierung der Registermarken und der exakte Vergleich der Registermarken nicht behindert werden dürfen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem Verfahren der eingangs genannten Gattung vor, daß die Registermarke als Lücke innerhalb der Folge von Prüfmarken und -lücken ausgebildet wird. Bevorzugt wird dabei der Abstand der Hinterkante der vor der Registermarke befindlichen Prüfmarke bis zur Hinterkante der an die Registermarke anschließenden Marke als Prüflücke verwendet. Mit anderen Worten werden die zu vergleichenden Registermarken erfindungsgemäß negativ als Lücke angeordnet. Aufgrund dieser Ausbildung erfolgt eine Kompression des Erkennungscode und der Registermarken, indem die Registermarken in der dargestellten Weise in die Kodierung eingebettet werden.

Für eine einwandfrei Identifizierung ist es vorteilhaft, wenn vor der Registerlücke eine Prüflücke und eine Prüfmarke und danach eine Marke und eine Prüflücke angeordnet sind. Diese Ausführungsform ermöglicht es auch mit einem relativ geringen Raum zwischen zwei Druckbildern auszukommen.

Die Erfindung läßt sich anwenden, wenn die Registermarke zwei senkrecht zur Lesespur verlaufende parallele Kanten

aufweist oder auch dann, wenn die Registermarke eine senkrecht und eine schräg zur Lesespur verlaufende Kante besitzt.

Bevorzugt sind beide Registerlücken in eine Folge von Prüfmarken und -lücken eingebettet.

Die Längen der Prüfmarken und Prüflücken werden vorzugsweise mit fest vorgegebenen Sollwerten verglichen. Die Längen können aber auch auf das Vorliegen eines vorbestimmten Verhältnisses untersucht werden.

Die Auswertung der erzeugten Signale wird vereinfacht, wenn die Vorder- bzw. Hinterkanten der Prüfmarken bzw. -lücken der benachbarten Lesespur nicht zusammenfallen.

Bei Anwendung des Verfahrens beim Mehrfarbendruck werden die auf der einen Lesespur befindlichen Marken mit dem einen Teilfarbenbild, die auf der anderen Lesespur befindlichen Marken mit einem anderen Teilfarbenbild gedruckt.

Eine bevorzugte Vorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kennzeichnet sich dadurch, daß die Abtastsysteme an ein Steuerwerk angeschlossen sind, in dem die vorbestimmte Prüfmarken-Lücken-Folge gespeichert ist und welches beim Beginn jeder Prüfmarke bzw. Prüflücke einen diesen zugeordneten Zähler anstößt, um ihn am Ende der betreffenden Prüfmarke bzw. Prüflücke wieder zu stoppen und einen Vergleich mit der Solllänge auszulösen.

Für eine einfache Auswertung ist es weiter zweckmäßig, wenn nur einer der unmittelbar vor den ersten Prüfmarken liegenden Lücken ein Zähler zugeordnet ist.

Bevorzugt ist an jeden Zähler ein vom Steuerwerk beaufschlagter Komparator angeschlossen. Das Steuerwerk und alle Komparatoren sind vorzugsweise weiter an ein UND-Gatter angeschlossen, an dessen Ausgang das Identifizierungssignal abgenommen wird. Die Anordnung ist dabei bevorzugt so, daß das Identifizierungssignal am Ausgang des UND-Gatters zum Steuerwerk zurückgeführt ist.

Um den Vergleich der Registermarken in Längsrichtung vornehmen zu können, kann an das Steuerwerk ein weiterer Zähler angeschlossen sein, welcher über das Steuerwerk von der ersten an den Abtastsystemen vorbeilaufenden Kante der Registermarken gestartet und von der zweiten vorbeilaufenden Kante gestoppt wird.

Eine Vorrichtung für die Ablesung einer Registermarke mit einer schrägen Kante kann zur Feststellung der seitlichen Abweichungen der Registermarken so ausgebildet sein, daß an das Steuerwerk auch ein Vorwärts-Rückwärtszähler angeschlossen ist, welcher die Differenz der Impulse der beiden Impulsgruppen bildet, die beim Vorbeilaufen der Registermarke der einen Lesespur bzw. der Registermarke der anderen Lesespur an den zugeordneten Abtastsystemen in das Steuerwerk eingegeben werden.

Die Ausgänge der beiden Registermarken-Zähler sind bevorzugt an eine Druckzylinder-Steuerstufe angeschlossen, der auch ein Signal vom Steuerwerk zugeführt sein kann.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt

Fig. 1 eine schematische Schräg-Draufsicht einer mit Teilfarbenbildern bedruckten Papierbahn und dazwischen angeordneten Marken,

Fig. 2 oben eine Draufsicht des Gegenstandes der Fig. 1 und darunter Impulsdiagramme der von den Marken über das optische Absatzsystem erzeugten Impulse und

Fig. 3 eine schematische Ansicht und ein Blockschaltbild einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Erfindung.

Nach Fig. 1 bis 3 bewegt sich eine Papierbahn 150 in Richtung des Pfeiles f kontinuierlich zwischen Abzugswalzen 132 hindurch. Die eine der beiden Abzugswalzen ist nach Fig. 3 mit einer Lochscheibe 131 drehfest gekuppelt, welche von einem optischen Taster 130 abgetastet wird, der eine der Drehzahl der Walzen 132 und damit der Geschwindigkeit der Papierbahn 150 proportionale Frequenz liefert, die einem Frequenzvervielfacher 133 zugeführt ist, der eine für die geforderte Genauigkeit und Auflösung ausreichende Frequenz von beispielsweise 100 Impulsen/mm Vorschub der Papierbahn liefert. Der also nach jedem Hundertstel Millimeter ein Signal abgebende Ausgang des Frequenzvervielfachers 133 ist mit dem Zähleingang einer Gruppe von Impulszählern 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140 und 141 verbunden.

Nach Fig. 3 sind über der Papierbahn 150 zwei optische Abtastsysteme 121, 122 nebeneinander angeordnet, welche auf zwei nebeneinander und parallel auf der Papierbahn 150 verlaufende Lesespuren 125, 126 gerichtet sind. Die optischen Abtastsysteme 121, 122 sind stationär angeordnet, und die Abtastung erfolgt aufgrund der kontinuierlichen Bewegung der Papierbahn 150 in Richtung des Pfeiles f.

Wie sich besonders deutlich aus den Fig. 1 und 2 ergibt, werden entlang der Lesespur 125 nach dem Abtasten des

Teilfarbenbildes 127 nacheinander die Prüflücke 111, die Prüfmarke 112, die Registermarke 113, die Marke 113' und die Prüflücke 115 abgetastet, bevor das zugeordnete optische Abtastsystem 121 wieder das nächste Teilfarbenbild 129 sieht. Parallel dazu werden in der Lesespur 126 zwischen den Teilfarbenbildern 127, 129 nacheinander die Prüflücke 116, die Prüfmarke 117, die Registermarke 118, die Marke 118' und die Prüflücke 120' vom Abtastsystem 122 gesehen. An den elektrischen Ausgängen der Abtastsysteme 121, 122 erscheinen die in den Diagrammen 125', 126' in Fig. 2 wiedergegebenen Spannungsverläufe. In gemäß Fig. 3 an die Abtastsysteme 121, 122 angeschlossenen Impulsformerstufen 123, 124 werden diese Spannungen in Rechteckimpulse gemäß den Diagrammen 125", 126" in Fig. 2 umgeformt. Diese Impulse werden einem Steuerwerk 128 zugeführt.

Das Steuerwerk 128 löst in der im folgenden zu beschreibenden Weise die Impulszählung der Impulszähler 134 bis 141 aus. Komparatoren 142, 143, 144, 145, 146, 147 vergleichen die Ist-Werte der Zähler 134 bis 139 mit den im Steuerwerk 128 gespeicherten Soll-Werten. Die Ausgänge der sechs Komparatoren 142 bis 147 sind an ein UND-Gatter 148 angeschlossen, dessen Ausgang das Identifizierungssignal liefert und an das Steuerwerk 128 zurückgekoppelt ist.

Der Zähler 140 ist ebenfalls an den Frequenzvervielfacher 133 und das Steuerwerk 128 angeschlossen. Er zählt die Impulse zwischen dem Durchgang der beiden Abtastkanten 152 bzw. 157 unter den zugeordneten Abtastsystemen 121 bzw. 122.

Ein weiterer Vorwärts-Rückwärts-Zähler 141 ist ebenfalls an das Steuerwerk 128 und den Frequenzvervielfacher 133 angelegt. Er zählt in einer im folgenden noch näher zu

809884/0417

beschreibenden Weise die Differenz der Impulse der Impulsgruppen, die beim Abtasten der beiden Registermarken in Bewegungsrichtung f der Bahn von den Abtastsystemen festgestellt werden.

Die Ausgänge der beiden Zähler 140, 141 sind an eine Druckzylinder-Steuerstufe 149 angeschlossen, welche die Phasenlage der Druckzylinder so korrigiert, daß eine festgestellte Abweichung zwischen den Registermarken beseitigt wird.

Erfindungsgemäß erfolgt eine Befehlsgabe für den Positionsvergleich der Registermarken 113, 118 in den Zählern 140, 141 nur dann, wenn vorher in den Komparatoren 142 bis 147 eine vorbestimmte Konfiguration der Marken 111, 112, 113; 115 bzw. 116, 117, 118', 120 gemäß den Fig. 1 und 2 festgestellt wurde. Eine Besonderheit besteht dabei darin, daß aufgrund einer geeigneten Schaltung des Steuerwerks 128 die Prüfmarken 113', 118' von der Hinterkante 152, 157 der Prüfmarken 112, 117 bis zur Hinterkante 154, 159 der Marken 113', 118' reichen. Hierdurch erfolgt die wesentliche Komprimierung der Prüf-Lücken-Registermarken-Konfiguration.

Wie insbesondere aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, bestehen die Registermarken 113, 118 aus Lücken zwischen zwei dunkle Marken 112, 113', bzw. 117, 118' auf hellem Untergrund. Die hintere Kante der Prüfmarken 113, 118 ist schräg. Auf diese Weise kann durch den Vergleich der Lage der Kanten 152, 157 die Längsabweichung der beiden Teilfarbenbilder ermittelt werden, während durch einen Vergleich der Impulszahlen zwischen den Kanten 152, 153 einerseits und 157, 158 andererseits die seitliche Abweichung der Registermarken 113, 118 festgestellt werden kann. Eine seitliche Versetzung der Marken relativ zu den Lesespuren 125, 126 führt näm-

lich zu einer Veränderung der zwischen den beiden Kanten festgestellten Impulszahlen.

Im folgenden soll anhand der Fig. 1 bis 3 eine Ablesung zwischen zwei Teilfarbenbildern 127, 129 im einzelnen verfolgt werden:

Nach dem Durchlaufen des zuletzt gedruckten Teilfarbenbildes 127 muß zur Erkennung eines Vergleichsschrittes eine Prüflücke 111 bestimmter Mindestlänge auf der Abtastspur 125 folgen. Im Anschluß an eine Kante 151 folgt dann eine Prüfmarke 112 vorgegebener Länge, wobei die Toleranz beispielsweise $\pm 5\%$ betragen kann. Der nächste Prüfabschnitt erstreckt sich zwischen der Endkante 152 und dem Ende 154 der an die Registermarke 113 anschließenden 113'. Auch dieser Abschnitt muß einen vorgegebenen Wert haben, um letztlich die Befehlsgebe für den Registermarkenvergleich auszulösen. Schließlich folgt als letztes die Prüflücke 115, welche ebenfalls eine vorbestimmte Länge haben muß.

Parallel dazu werden in ganz entsprechender Weise die eine Eingangskante 156 aufweisende Prüfmarke 117 und der anschließende Prüfabschnitt 119 zwischen den Kanten 157 und 159 abgetastet. Die Lücken 116, 120 werden im vorliegenden Falle nicht für die Codeerkennung herangezogen.

Sofern die abgetasteten Prüfmarken, -lücken bzw. -abschnitte sämtlich die richtigen Längen haben, wird der Positionsvergleich der Registermarken 113, 118 freigegeben, und die Ausgabe der Korrekturgröße kann erfolgen.

Die für die Durchführung der vorstehend beschriebenen Schritte geeignete Schaltung wird nun anhand von Fig. 3 beschrieben.

809884/0417

ORIGINAL INSPECTED

Beim Transport der Papierbahn 150 in Richtung des Pfeiles f werden nacheinander über die beiden optischen Abtastsysteme 121, 122 die einzelnen Marken bzw. Kontrastsprünge abgetastet. Die elektrischen Ausgangssignale der Abtastsysteme 121, 122 sind proportional dem von der Materialbahn reflektierten und von den Abtastsystemen aufgenommenen Licht. Die Ausgangssignale sind in den Diagrammen 125' 126' in Fig. 2 wiedergegeben. Diese Signale werden zwei Impulsformerstufen 123, 124 zugeführt, welche aus den Signalen der Abtastsysteme 121, 122 Rechteckimpulse machen, wie sie in den Diagrammen 125", 126" in Fig. 2 wiedergegeben sind.

Diese Signale werden an ein Steuerwerk 128 angelegt, das die Zähler 134 bis 141 speist.

Wenn die Papierbahn 150 unter den optischen Abtastsystemen 121, 122 hindurchläuft, tritt zuerst die Lücke 111 in das Gesichtsfeld der Abtastsysteme ein. Parallel dazu tritt auch die Lücke 116 in das Gesichtsfeld des Abtastsystems 122 ein. Das hierbei entstehende Signal wird jedoch im vorliegenden Fall nicht ausgenutzt.

Sobald also die Prüflücke 111 in das Gesichtsfeld des Abtastsystems 121 eingetreten ist, erhält das Steuerwerk 128 von der Impulsformerstufe 123 ein Signal "kein Druck", das zur Aktivierung des Zählers 134 führt. Dieser beginnt somit, die von der Frequenzvervielfacherstufe 133 zugeführten Impulse zu zählen. Während der Zähler 134 noch zählt, kann bereits die Prüfmärke 117 in das Gesichtsfeld des Abtastsystems 122 eintreten. Hierdurch erhält das Steuerwerk 128 über die Impulsformerstufe 124 ein Signal, das zur Aktivierung des Zählers 135 führt. Der Zähler 135 beginnt jetzt die von der Frequenzvervielfacherstufe 133 zugeführten Tastimpulse ebenfalls zu zählen.

809884/0417

GETUNDE LANGEBO

Der nächste Schritt besteht darin, daß die Vorderkante 151 der Prüfmarke 112 unter dem Abtastsystem 121 hindurchläuft, wodurch das Ende der Lücke 111 und der Anfang der Prüfmarke 112 signalisiert wird. Bei diesem Übergang stellt das Steuerwerk 128 nunmehr den Zähler 134 ab und gibt gleichzeitig dem Komparator 142 den Befehl, die vom Zähler 134 gemessene Länge der Lücke 111 mit dem im Steuerwerk 128 gespeicherten Sollwert zu vergleichen. Entspricht die Anzahl der im Zähler 134 aufgezählten Impulse dem vorgegebenen Mindest-Sollwert, so wird dies an das Steuerwerk 128 zurückgemeldet und das noch laufende Einlesen in den Zähler 135 wird fortgesetzt.

Ergibt der erste Vergleich jedoch, daß die Anzahl der im Zähler 134 aufgezählten Impulse kleiner aus der Mindestwert ist, so werden sämtliche Zähler auf "Null" zurückgesetzt und der beschriebene Zyklus beginnt beim Eintreten der nächsten Lücke von vorn.

Zeigt jedoch der Zähler 134 bei dem Vergleich den Sollwert an, so wird mit dem Stoppen des Zählers 134, d.h. mit dem Durchgang der Kante 151 durch das Abtastsystem 121 der Zähler 136 in Gang gesetzt. Durch die auslaufende Kante 152 der Marke 112 wird der Zähler 136 wieder abgeschaltet, und vom Steuerwerk 128 wird der Vergleich zwischen den vom Zähler 136 gezählten Impulsen und dem im Steuerwerk 128 gespeicherten Sollwert im Komparator 144 befohlen. Ergibt dieser Vergleich eine Abweichung des Ist-Wertes vom Sollwert, so werden wiederum sämtliche Zähler auf "Null" gesetzt. Stimmt jedoch der im Zähler 136 enthaltene Ist-Wert mit dem Soll-Wert überein, so erfolgt im gleichen Augenblick, d.h. beim Durchgang der Auslaufkante 152 durch das Abtastsystem 121 die Aktivierung des Zählers 137, welcher nunmehr die Strecke von der Hinterkante 152 der Marke 112 bis zur Hinterkante 154 der Marke 114 bestimmt, indem er

809884/0417

die entlang dieser Strecke erscheinenden Impulse am Ausgang der Frequenzvervielfacherstufe 133 zählt. Die Ineinanderschachtelung der Registermarke 113 und des Prüfabschnittes 114 stellt die wesentliche Besonderheit der vorliegenden Erfindung dar.

Der nächste Schritt besteht darin, daß dem Steuerwerk 128 über die Impulsformerstufe 123 nacheinander die einlaufende Kante 153 und die auslaufende Kante 154 der Marke 113' gemeldet wird. Beim Melden der Kante 154 wird der Zählvorgang des Zählers 137 beendet. Es erfolgt jetzt analog wie bei den vorstehend beschriebenen Zählern der Vergleich des Ist-Wertes und des Soll-Wertes im Komparator 145. Die Folge ist entweder eine Fortsetzung des Betriebes oder bei Überschreiten einer vorbestimmten Abweichung eine Rückstellung aller Zähler auf "Null". Gleichzeitig mit dem Stoppen des Zählers 137 wird der Zähler 138 aktiviert, welcher nun die Länge der Prüflücke 115 mißt und dies dem Steuerwerk 128 meldet. Der Komparator 146 zeigt wieder an, ob die Prüflücke 115 die für die Fortsetzung des Vergleichsprozesses erforderliche Mindestlänge aufweist.

In der Lesespur 126 laufen parallel dazu die entsprechenden Vorgänge ab. Wie bereits oben erwähnt, wurde der Zähler 135 beim Einlaufen der Kante 156 in das Abtastsystem 122 angestoßen. Beim Durchlaufen der Hinterkante 157 der Prüfmarke 117 durch das Abtastsystem 122 wird der Zähler 135 gestoppt, und es erfolgt wie bei den vorangehend beschriebenen Zählern ein Vergleich im Komparator 143, welcher entweder zur Fortsetzung des Betriebes oder zum Rückstellen aller Zähler auf "Null" führt.

Gleichzeitig mit dem Anhalten des Zählers 135 wird der Zähler 139 aktiviert, welcher nun alle Impulse im Prüfabschnitt 119

zählt und erst beim Erkennen der Hinterkante 159 der Marke 118' gestoppt wird. Auch hier erfolgt auf Befehl des Steuerwerkes 128 ein Soll-Ist-Vergleich mit Rückmeldung zum Steuerwerk 128 im Komparator 147. Auch an dieser Stelle ist besonders auf die Ineinanderschachtelung der Registermarke 118 und des Prüfabschnittes 119 hinzuweisen.

Sind alle Soll-Ist-Vergleiche der Komparatoren 142 bis 147 positiv verlaufen, so steht am Ausgang des UND-Gatters 148 ein Identifizierungssignal an, welches über das Steuerwerk 128 der Druckzylinder-Steuerstufe 149 mitgeteilt wird, damit diese nunmehr die zuvor in den Zählern 140, 141 gespeicherte Abweichung der Registermarke in Längs- und Seitenrichtung abrufen und für die Durchführung einer Korrektur weitergeben kann.

Sollten die Signale aus den Komparatoren 142 bis 147 nicht in der vorgeschriebenen Reihenfolge und Dauer eintreffen, so wird jedesmal der begonnene Auslösezyklus unterbrochen und sämtliche Zähler werden auf "Null" gestellt. Erst beim Erscheinen der nächsten Lücke wird dann der Auslösezyklus von neuem begonnen.

Zur Einsparung von Druckraum ist es wesentlich, daß während des vorstehend beschriebenen Soll-Ist-Vergleiches in den Komparatoren 142 bis 147 die Abweichungen der beiden Registermarken 113 und 118 in Längs- und Seitenrichtung erfaßt werden. Dies geschieht zum einen in dem Zähler 140, welcher durch die Einlaufkante 152 oder 157 der Registermarke 113 oder 118 gestartet wird. Der Start erfolgt durch diejenige der beiden Kanten, die zuerst unter dem Abtastsystem 121 bzw. 122 hindurchläuft. Die an zweiter Stelle durchlaufende Kante 157 bzw. 152 der Marken 118 bzw. 113 stoppt den Zähler 140 wieder. Der im Zähler 140 gespeicherte

809884/0417

Wert entspricht also der Längsabweichung der beiden Registermarken 113, 118.

Die Steuerkanten 152, 157 lösen auch einen Vorwärts-Rückwärtszähler 141 aus, welcher die Differenz der Impulse der Impulsgruppen anzeigt, die zwischen den Registermarkenkanten 152, 153 bzw. 157, 158 festgestellt werden, während die Registermarken 113, 118 unter den Abtastsystemen 121, 122 hindurchlaufen. Der im Zähler 141 gespeicherte Wert entspricht also der Seitenabweichung der beiden Registermarken 113, 118.

Erfindungsgemäß erfolgt die Abspeicherung der Werte des Registermarkenvergleichs bei 113 und 118 innerhalb des Soll-Ist-Vergleichs. Sollte sich während oder sogar nach dieser Abspeicherung ein Soll-Ist-Vergleich in den Komparatoren 142 bis 147 ergeben, welcher eine unzulässige Abweichung anzeigt, so werden nicht nur die Vergleichs-Zähler 134 bis 139 sondern auch die Abweichungszähler 140, 14 auf "Null" zurückgesetzt bzw. gelöscht.

Ein Steuersignal für die Korrektur der Druckzylinderphase wird von der Stufe 149 also nur dann abgegeben, wenn sämtliche Soll-Ist-Vergleiche in den Komparatoren 142 bis 147 positiv verlaufen sind.

- 22 -
Leerseite

Fig.1

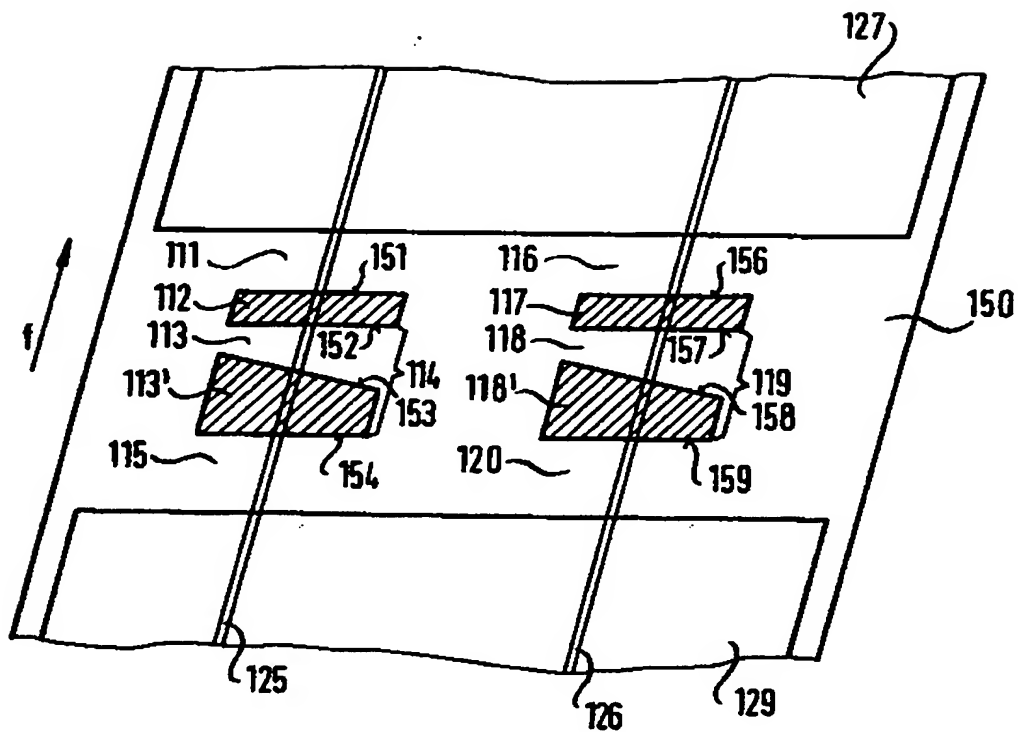
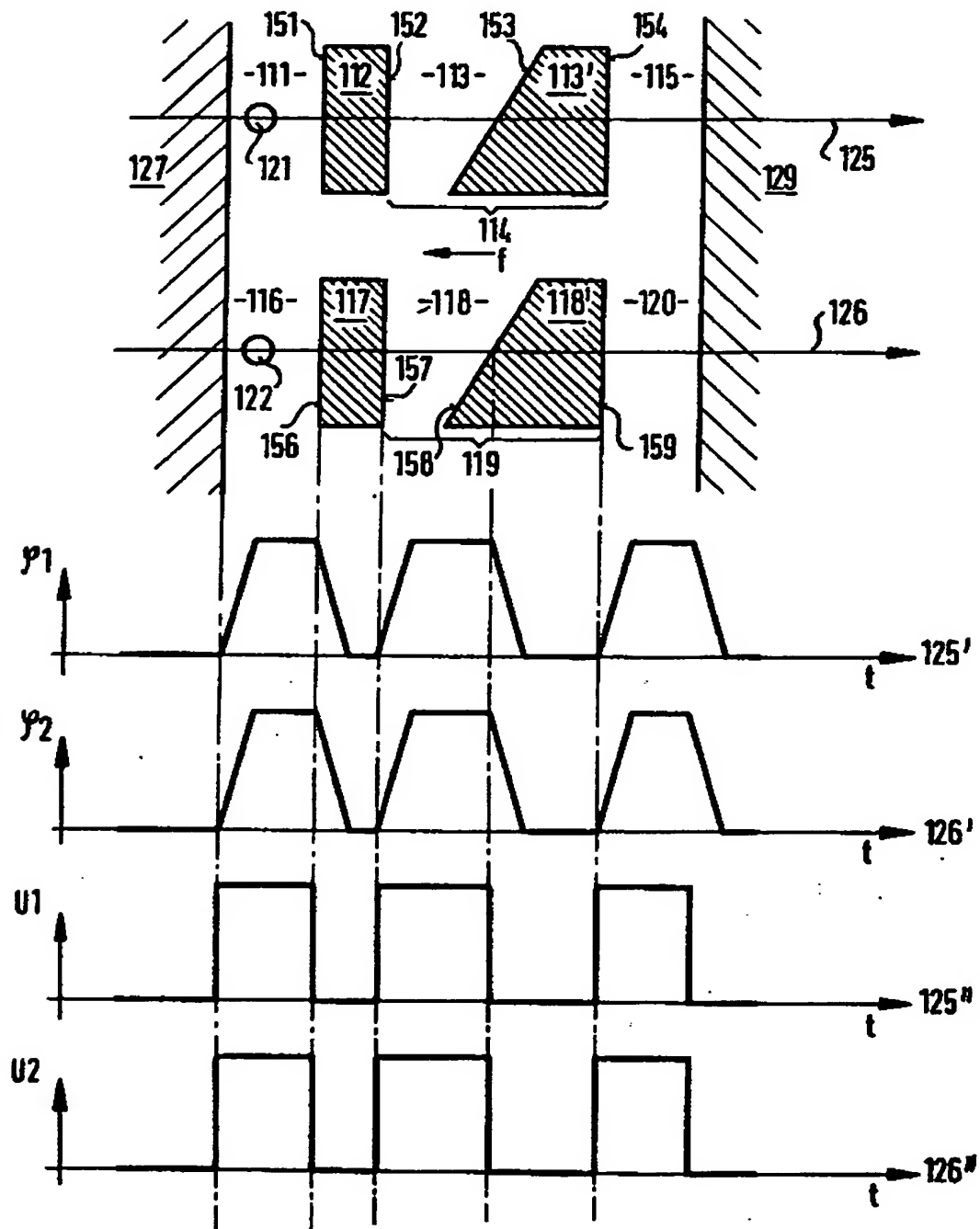


Fig. 2



809884/0417

Fig.3

